

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-076223

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl. H01L 23/427

H01L 23/467

H05K 7/20

(21)Application number : 2000-
262712

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 31.08.2000

(72)Inventor : MOCHIZUKI MASATAKA
MASUKO KOICHI
SAITO YUJI
KAWAHARA YOJI
EGUCHI KATSUO

(54) COOLER FOR ELECTRONIC COMPONENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact and simple color for an electronic component with the which the heat dissipating efficiency of the electronic component is high.

SOLUTION: A pedestal part 3, which is formed integrally with a plate-like heat pipe 1, is formed in the prescribed place on the surface of the heat pipe 1. The electronic component 5 is attached to the top face 4 of the pedestal 3, capable of giving and receiving heat. A radiation fin 6 which is formed by zigzag bending a plate material and a ventilation means 8 which sends air to the plate face direction of the radiation fin 6 are attached directly respectively to the other part of the heat pipe 1.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of

rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The condensator for electronic parts characterized by attaching in the predetermined part of the front face of a plate-like heat pipe the electronic parts which generate heat by operating possible [heat transfer], and attaching the radiation fin in other parts of the plate-like heat pipe.

[Claim 2] The condensator for electronic parts according to claim 1 characterized by attaching said electronic parts in the plinth section formed in the condition of having risen on the front face of said plate-like heat pipe at the adhesion condition.

[Claim 3] Claim 1 characterized by for said radiation fin carrying out by folding a plate 99, and forming it, or the condensator for electronic parts given in 2.

[Claim 4] The condensator for electronic parts according to claim 1 to 3 with which a ventilation means to ventilate in the direction of a plate surface of said radiation fin is characterized by being attached in said plate-like heat pipe.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention cools electronic parts, such as arithmetic and program control (CPU) carried in a personal computer, or a hard disk drive (HDD), and relates to the condensator which prevents that overheating.

[0002]

[Description of the Prior Art] since this kind of electronic parts have unescapable internal resistance, if it generates heat by making it energize and operate, consequently temperature rises above to some extent -- actuation -- unstable --

becoming -- just -- being alike -- a malfunction will be started. Therefore, conventionally, the various equipments for cooling of electronic parts are developed, for example, the equipment which a heat sink is attached [equipment] to electronic parts direct picking, and increases a heat sinking plane product, the equipment which attaches and carries out forced-air cooling of the micro fan to the heat sink are developed.

[0003] These cooling systems are the structures of increasing the heat release from electronic parts and preventing overheating of electronic parts, by increasing the substantial heat sinking plane product of electronic parts with a heat sink. Therefore, the air used for cooling is restricted to the air around electronic parts. Therefore, when the content volume of the case with which electronic parts are held is small, the internal temperature rises gradually and the situation it becomes impossible to fully cool produces electronic parts.

[0004] That typical example was small data processors, such as a laptop type personal computer, and with this kind of equipment, since portability and conveyance nature were thought as important and the case of the small volume was used as much as possible, the space part around electronic parts was restricted extremely. Therefore, in radiating heat around electronic parts, that there is little heat capacity of the air in a case cannot perform sufficient cooling. In other words, usable electronic parts will be restricted by the refrigeration capacity of a condensator.

[0005] So, in the former, the condensator which cools electronic parts is developed by making the open air radiate heat in the part distant from heating elements, such as electronic parts. Since the electronic parts and the radiator which are a cooling object are being isolated, this kind of condensator needs to transmit heat efficiently among both. Therefore, while contacting a heating element on thermally conductive high heat exchanger plates, such as aluminum, it is considering as the configuration which attached the heat sink in other parts of the heat exchanger plate. Moreover, in order to assist conduction of the heat by the heat exchanger plate, making a heat pipe a heat exchanger plate meet, and arranging is also performed.

[0006] That is, it is the thermophore constituted so that the part which evaporation by the working fluid which was made to radiate heat after making the steam flow to low temperature and depression, while enclosing the fluid of condensation nature, such as water and alcohol, with the interior of the pipe which sealed the heat pipe as a working fluid and evaporating the working fluid according to the heat input from the outside, was made to condense, and was liquefied as a result produces might be made to flow back with a capillary tube pressure etc. therefore, according to the heat pipe, since the latent heat of vaporization of a working fluid can convey heat, by making a heat exchanger plate meet and arranging this, the traffic of the heat from electronic parts to a heat sink is markedly alike, increases, and can cool electronic parts more efficiently.

[0007] An example of the cooling system which used this kind of heat pipe is indicated by JP,8-37389,A. If the configuration is briefly explained with reference

to drawing 4 , two or more pipe-like heat pipes 22 are arranged in parallel inside the metal case 21 which consists of aluminum, copper, etc., a cooling plate 23 is constituted, and the heat dissipation devices 24, such as a water cooled jacket, are formed in the end of the longitudinal direction of the heat pipe 22. And the exoergic electronic parts 26 attached in the printed circuit board 25 are attached in one side or both sides of a cooling plate 23 on the screw 27. Therefore, the heat produced with the exoergic electronic parts 26 is transmitted to the heat pipe 22 of a cooling plate 23, and subsequently stripping is carried out by the heat dissipation device 24, consequently heat is taken from the exoergic electronic parts 26, and the cooling is performed.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The heat generated with electronic parts as mentioned above is transmitted to the heat pipe which is excellent in heat transport capacity through a cooling plate, and it is carried to a heat dissipation device, and since heat is radiated after that in the part which is distant from electronic parts with airstream, the temperature up of electronic parts can be controlled. Moreover, according to the capacity of the heat to generate, the number of a heat pipe can be fluctuated easily. After all, the above-mentioned conventional electronic-parts cooling system has the advantage which can be considered as the configuration corresponding to change of the magnitude of electronic parts, a number, arrangement, etc.

[0009] However, since the heat of electronic parts transmits to a heat pipe and a heat dissipation device via metal casing, when the contact thermal resistance between a heat pipe and electronic parts and between a heat pipe and a heat dissipation device is high and there is at least one slack of a screw, the adhesion of electronic parts and a metal case worsens, consequently there is a problem that heat transport capacity declines. Furthermore, since there was an increase factor of such thermal resistance, when the calorific value of electronic parts became large, the cooling system needed to be enlarged, after all, product cost not necessarily had the relatively [highly and] high cooling engine performance, and there was un-arranging [to which it moves against miniaturization].

[0010] This invention aims at making the above-mentioned situation into a background, being made, and being able to perform efficiently heat transfer to the heat dissipation part from the electronic parts generating heat, therefore cooling effectiveness offering the condensator of electronic parts compact high moreover.

[0011]

[Means for Solving the Problem and its Function] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is characterized by adopting a plate-like heat pipe, and for electronic parts and a radiation fin uniting with that plate-like heat pipe, and being arranged. Specifically, invention of claim 1 is a condensator for electronic parts characterized by attaching in the predetermined part of the front face of a plate-like heat pipe the electronic parts which generate heat by operating possible [heat transfer], and attaching the radiation fin in other parts of the plate-like heat pipe.

[0012] Therefore, in invention of claim 1, the heat produced with electronic parts is conveyed toward a radiation fin by the plate-like heat pipe with which this is attached. In that case, since the transportation efficiency of heat is high since it is conveyed as the latent heat of vaporization of the working fluid which is not based on heat conduction but is enclosed with the interior of a heat pipe, and electronic parts contact a plate-like heat pipe directly and the radiation fin is further prepared in the plate-like heat pipe directly, there is little thermal resistance in the heat transfer path to a radiation fin from electronic parts, also at this point, it can heat-transfer efficiently and electronic parts can be cooled. And since electronic parts and a radiation fin serve as a configuration attached to the plate-like heat pipe by one, it can consider as a compact cooling system.

[0013] Moreover, invention of claim 2 is a condensator for electronic parts characterized by attaching said electronic parts in the plinth section formed in the condition of having risen on the front face of said plate-like heat pipe at the adhesion condition in the configuration of claim 1.

[0014] Therefore, in invention of claim 2, the workability which attaches electronic parts in a plate-like heat pipe becomes good by preparing the plinth section currently formed by uniting with a plate-like heat pipe.

[0015] Furthermore, in claim 1 or the configuration of 2, said radiation fin of invention of claim 3 is the condensator for electronic parts characterized by being broken, carried out and formed 99 about a plate.

[0016] therefore -- invention of claim 3 -- a parenchyma top -- many -- since the radiation fin used as several sheets folds a plate 99, carries out it and is formed in one, that fabrication operation nature becomes good, and since what is necessary is just to attach this in a plate-like heat pipe moreover, the fabrication operation nature of a condensator becomes good also at this point.

[0017] And invention of claim 4 is a condensator for electronic parts with which a ventilation means to ventilate in the direction of a plate surface of said radiation fin is characterized by being attached in said plate-like heat pipe in claim 1 thru/or the configuration of 3.

[0018] Therefore, in invention of claim 4, since the whole condensator which includes this ventilation means by attaching a ventilation means in a plate-like heat pipe is unified, and that handling and attachment nature improve and forced-air cooling of the radiation fin is carried out, the heat leakage from a radiation fin, i.e., the cooling engine performance of electronic parts, improves.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Below, with reference to a drawing, one example of the condensator for electronic parts of this invention is explained. Drawing 1 is the perspective view showing one example of the condensator for electronic parts of this invention. First, when the plate-like heat pipe 1 is explained, the plate-like heat pipe 1 is heat-conduction equipment which prepared the wick which the fluid of condensation nature, such as water, is enclosed [wick] with the interior of the container (hollow well-closed container) 2 sealed in the airtight condition as a working fluid where noncondensable gas, such as air, is deaerated, and makes it

produce a capillary tube pressure if needed further in the interior of a container 2. In the example shown in drawing, the container 2 is formed in the shape of a rectangle.

[0020] Moreover, the top face in drawing of this container 2 has constituted the shape of a rectangle, and it unites with the condition that the plinth section 3 rose, and is formed in one edge of that front face. This plinth section 3 may be formed by making the top-face part of a container 2 project, and being formed, or making only this part heavy-gage. Moreover, this plinth section 3 is equivalent to the location of the heat-receiving section.

[0021] The plinth section 3 was formed in a container 2 and one of die casting or draw forming, and has constituted the shape of a rectangular flat column by it. The shape of a flat rectangle is accomplished, and the top-face section 4 of this plinth section 3 sticks the electronic parts 5, such as CPU, there, and attaches in it.

[0022] On the other hand, the radiation fin 6 is attached in other edges of said top face in a container 2, i.e., the plinth section 3 and the edge of the opposite side. this radiation fin 6 carrying out by folding the plate which consists of metals, such as aluminum or its alloy, 99, being formed, and fixing on the top face of said container 2 in the part of that bend line -- many -- the fin 7 of several sheets is formed. In addition, these fins 7 are arranged with the posture which turned the direction of a plate surface in the die-length direction of a container 2. And the radiation fin 6 is attached in the location equivalent to the radiator of the plate-like heat pipe 1.

[0023] On the other hand, in the edge of a radiation fin 6, the micro fan 8 equivalent to the ventilation means of this invention is stationed. The micro fan 8 has been stationed between a radiation fin 6 and the plinth section 3 among containers 2, and has fixed to the container 2 with the proper means. Moreover, as this micro fan 8, the radius style fan of a bottom-horizontal-discharge mold is the configuration which was adopted and equipped the interior of housing 10 with the blade 9 which carries out a rotation drive.

[0024] Moreover, the inhalation section 11 which adopts the open air is formed in the flank and/or the upper part in drawing 1 of housing 10. Furthermore, the discharge part 12 in housing 10 is arranged, where the edge of a radiation fin 6 is countered. Therefore, when the micro fan 8 is driven, as airstream shows by the arrow head, it absorbs inside housing 10 from the inhalation section 11, and the inside of a radiation fin 6 is passed, and it is sent out outside.

[0025] Moreover, the height of the micro fan 8 on the plate-like heat pipe 1 is equally set up, respectively with the height of the radiation fin 6 from the plate-like heat pipe 1, and the height of the electronic parts 5 on the plinth section 3. In addition, the micro fan 8 is constituted by the power of the dc-battery (not shown) with which the interior of a personal computer case is equipped standardly possible [a drive].

[0026] The refrigeration unit 13 of a piece is formed of the radiation fin 6 attached in the plate-like heat pipe 1 as mentioned above, and the micro fan 8, and this refrigeration unit 13 is held in the personal computer case in the condition of

having put on the chassis 14 with which the pars basilaris ossis occipitalis of a personal computer case was equipped, as shown in drawing 2 .

[0027] In this case, since the refrigeration unit 13 constituted by the plate-like heat pipe 1, the radiation fin 6, and the micro fan 8 will be in the condition of being supported by the chassis 14, it can maintain an expected posture after about [that installation can be performed easily] and installation. Moreover, by this example, the inferior-surface-of-tongue section 15 of the plate-like heat pipe 1 in a refrigeration unit 13 is ****(ed) at the rear-face side of the key boat (not shown) with which the top-face section of a personal computer case is equipped.

[0028] Therefore, with the above-mentioned structure, the heat produced when electronic parts 5 operated is transmitted to the plate-like heat pipe 1 via the plinth section 3, and in connection with it, the working fluid inside the plate-like heat pipe 1 is heated, it evaporates, and the plate-like heat pipe 1 starts actuation. That is, after being transmitted to the plate-like heat pipe 1 via the plinth section 3, the heat generated from electronic parts 5 is transmitted to the rear-face side of the inferior-surface-of-tongue section 15 to the key boat section, radiates heat from the key boat section to the exterior of a personal computer case, operates the plate-like heat pipe 1 to coincidence, and radiates heat to a radiation fin 6.

[0029] Moreover, the heat which a radiation fin 6 holds is transmitted to airstream. The hot airstream is discharged by the micro fan 8 to the exterior of a personal computer case. That is, the heat of a radiation fin 6 is carried to the exterior of a personal computer case with airstream, consequently the temperature rise of electronic parts 5 is controlled or prevented.

[0030] With the above-mentioned configuration, the thermal resistance at the time of transmitting heat from electronic parts 5 to the plate-like heat pipe 1, since the plinth section 3 which attaches electronic parts 5 has become some plate-like heat pipes 1 becomes very small, consequently the heat dissipation property of electronic parts 5 becomes good. Moreover, since the plate-like heat pipe 1 and the radiation fin 6 are attached direct picking, those contact thermal resistance is reduced and heat transport capacity becomes high.

[0031] With the further above-mentioned configuration, since the radiation fin 6 is attached in the direct plate-like heat pipe 1 in addition to the plinth section 3 which attaches electronic parts 5 being formed in the plate-like heat pipe 1 and one, the components which constitute a refrigeration unit 13 decrease, a manufacturing cost is cheap and, moreover, fabrication operation nature will become good compact.

[0032] In addition, although it constituted from an example mentioned above so that it attached in a direct plate-like heat pipe via the plinth section in which electronic parts are united with the plate-like heat pipe, and a radiation fin might fold a plate 99, might carry out it and it might attach in a direct plate-like heat pipe Directly ["directly"] in this invention, the existence of this kind of inclusion currently generally performed conventionally is not eliminated including making the filler which carries heat transfers, such as the so-called thermal joint, intervene. Moreover, that what is necessary is to project the plinth section in the direction of

board thickness of a plate-like heat pipe, and just to form it, if electronic parts can be carried, the configuration will not be limited.

[0033] Moreover, the electronic parts made into the object of this invention are not limited to CPU, and contain the large common electronic parts which generate heat by energizing and operating. The metal components which can furthermore be used by this invention may not be restricted to aluminum or its alloy, and may be other metals or those alloys.

[0034]

[Effect of the Invention] By attaching the radiation fin to other parts of a plate-like heat pipe direct picking, the thermal resistance between electronic parts, a plate-like heat pipe, and a radiation fin can decrease sharply, and heat transport capacity or the refrigeration capacity of electronic parts becomes high at the same time electronic parts are attached to invention ***** of claim 1, and the predetermined part of a plate-like heat pipe direct picking, as explained above. Moreover, since the whole can be unified by making a plate-like heat pipe into a subject, it can be compact, and can be dealt with and a sex can consider as what has the good and still better attachment nature to a personal computer etc.

[0035] Moreover, by preparing the plinth section currently formed by uniting with invention ***** of claim 2, and a plate-like heat pipe, it can simplify attaching electronic parts in a plate-like heat pipe, and the fabrication operation nature becomes good.

[0036] Furthermore, since invention ***** of claim 3 and a radiation fin carry out by folding a plate 99 and are formed, a production process can be simplified, consequently fabrication operation nature becomes good.

[0037] And the condensator itself is miniaturizable, while the heat transmitted to the radiation fin by attaching invention ***** of claim 4 and a ventilation means in a plate-like heat pipe is emitted quickly and the surrounding air convection current of a radiation fin becomes good.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing one example of the condensator for electronic parts concerning this invention.

[Drawing 2] It is a perspective view in the condition of having attached the condensator for electronic parts in the chassis.

[Drawing 3] It is the sectional view which meets the III-III line of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the top view of the conventional cooling system for electronic parts.

[Description of Notations]

1 -- Plate-like heat pipe 2 -- Container 3 -- Plinth section 4 [6 -- Radiation fin
7 -- Fin 8 -- Micro fan.] -- The top-face section, 5 -- Electronic parts

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-76223
(P2002-76223A)

(43)公開日 平成14年3月15日(2002.3.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 1 L 23/427		H 0 5 K 7/20	R 5 E 3 2 2
23/467			H 5 F 0 3 6
H 0 5 K 7/20		H 0 1 L 23/46	B
			C

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 6 頁)

(21)出願番号	特願2000-262712(P2000-262712)	(71)出願人	000005186 株式会社フジクラ 東京都江東区木場1丁目5番1号
(22)出願日	平成12年8月31日(2000.8.31)	(72)発明者	望月 正孝 東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会 社フジクラ内
		(72)発明者	益子 耕一 東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会 社フジクラ内
		(74)代理人	100083998 弁理士 渡辺 丈夫

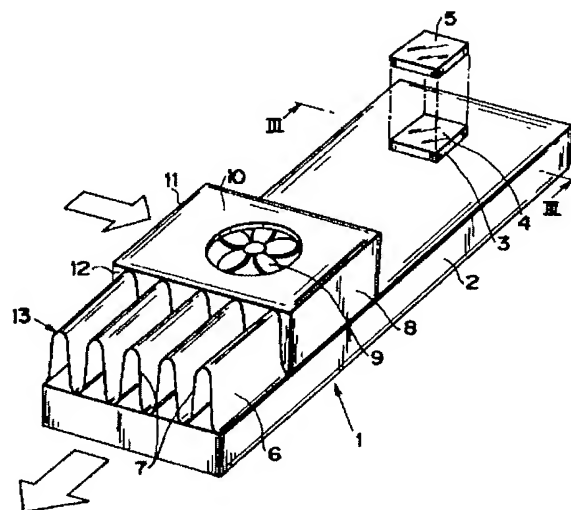
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品用冷却器

(57) 【要約】

【課題】 電子部品の放熱効率が高く、しかもコンパクトで簡単に製造できる電子部品用冷却器を提供する。

【解決手段】 平板状ヒートパイプ１の表面の所定箇所に、平板状ヒートパイプ１と一体に形成されている台座部３が形成され、電子部品５がその台座部３の頂面部４に、熱授受可能に取り付けられ、かつその平板状ヒートパイプ１の他の部分に、板材を九十九折りして形成されている放熱フィン６とその放熱フィン６の板面方向に送風する送風手段８がそれぞれ直接取り付けられている。



1: 平板状ヒートパイプ 3: 台座部 5: 電子部品 6: ヒートシンク
8: マイクロファン 13: 冷却ユニット

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動作することによって発熱する電子部品が、平板状ヒートパイプの表面の所定箇所にて熱授受可能に取り付けられ、かつその平板状ヒートパイプの他の部分に放熱フィンが取り付けられていることを特徴とする電子部品用冷却器。

【請求項2】 前記電子部品が、前記平板状ヒートパイプの表面に盛り上がった状態に形成された台座部に密着状態に取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の電子部品用冷却器。

【請求項3】 前記放熱フィンが、板材を九十九折りして形成されていることを特徴とする請求項1もしくは2に記載の電子部品用冷却器。

【請求項4】 前記放熱フィンの板面方向に送風する送風手段が、前記平板状ヒートパイプに取り付けられていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の電子部品用冷却器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、パソコンに搭載される中央演算処理装置（CPU）またはハードディスクドライブ（HDD）などの電子部品を冷却し、その過熱を防止する冷却器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の電子部品は、不可避免的な内部抵抗があるので、通電して動作させることにより発熱し、その結果、ある程度以上に温度が上昇すると、動作が不安定になり、ついには動作不良を起してしまう。そのため、従来、電子部品の冷却のための種々の装置が開発されており、例えば電子部品にヒートシンクを直接取り付け、放熱面積を増大させる装置や、そのヒートシンクにマイクロファンを取り付けて強制空冷する装置などが開発されている。

【0003】 これらの冷却装置は、電子部品の実質的な放熱面積をヒートシンクによって増大させることにより、電子部品からの放熱量を増大させて、電子部品の過熱を防止する構造である。したがって、冷却に使用される空気は、電子部品の周囲の空気に限られる。そのため、電子部品が収容されている筐体の内容積が小さい場合には、その内部温度が次第に上昇し、電子部品を十分に冷却できなくなる事態が生じる。

【0004】 その典型的な例が、ラップトップ型パソコンなどの小型のデータ処理装置であり、この種の装置では、携帯性や搬送性を重視して可及的に小容積の筐体を使用するから、電子部品の周囲の空間部分が極めて限られたものとなる。そのため、電子部品の周囲に放熱するのでは、筐体内の空気の熱容量が少ないことにより、十分な冷却をおこなうことができない。言い換えれば、使用可能な電子部品が、冷却器の冷却能力で制限されてしまう。

【0005】 そこで従来では、電子部品などの発熱体から離れた箇所で、外気に放熱させることにより、電子部品の冷却をおこなう冷却器が開発されている。この種の冷却器は、冷却対象物である電子部品と放熱部とが離隔しているので、両者の間で効率よく熱を伝達する必要がある。そのために、アルミニウムなどの熱伝導性の高い伝熱板の上に発熱体を接触させるとともに、その伝熱板の他の部分にヒートシンクを取り付けた構成としている。また、その伝熱板による熱の伝導を補助するために、伝熱板にヒートパイプを沿わせて配置することもおこなわれている。

【0006】 すなわち、ヒートパイプは、密閉したパイプの内部に、水やアルコールなどの凝縮性の流体を作動流体として封入し、外部からの入熱によってその作動流体を蒸発させるとともに、その蒸気を低温・低圧部に流動させた後、放熱させて凝縮させ、その結果液化した作動流体を蒸発の生じる箇所に、毛細管圧力などによって還流させるように構成した伝熱装置である。したがってヒートパイプによれば、作動流体の蒸発潜熱によって熱を輸送できるので、これを伝熱板に沿わせて配置することにより、電子部品からヒートシンクへの熱の輸送量が格段に増大して電子部品をより効率よく冷却することができる。

【0007】 この種のヒートパイプを使用した冷却装置の一例が、特開平8-37389号公報に記載されている。その構成を、図4を参照して簡単に説明すると、アルミニウムや銅などからなる金属製ケース21の内部に複数のパイプ状ヒートパイプ22が並列されて冷却板23を構成し、そのヒートパイプ22の長手方向の一端に水冷ジャケットなどの放熱機構24が設けられている。そして、冷却板23の片面もしくは両面にプリント基板25に取り付けられた発熱電子部品26がビス27により取り付けられている。したがって、発熱電子部品26で生じた熱が、冷却板23のヒートパイプ22に伝達され、ついで放熱機構24により放散され、その結果、発熱電子部品26から熱が奪われて、その冷却がおこなわれる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように電子部品で発生する熱が冷却板を介して熱輸送能力に優れたヒートパイプに伝達されて放熱機構まで運ばれ、その後、空気流によって電子部品から離れた箇所に放熱されるから、電子部品の昇温を抑制することができる。また、発生する熱の容量に応じて、ヒートパイプの本数を容易に増減することができる。結局、上記従来の電子部品冷却装置は、電子部品の大きさ、数、配置などの変化に対応した構成とすることができる利点がある。

【0009】 しかしながら、電子部品の熱が金属ケースを経由してヒートパイプおよび放熱機構に伝達するので、ヒートパイプと電子部品との間、およびヒートパイ

ブと放熱機構との間の接触熱抵抗が高く、またビスの一つでも緩みがあると、電子部品と金属製ケースとの密着性が悪くなり、その結果、熱輸送能力が低下するという問題がある。さらに、このような熱抵抗の増大要因があるので、電子部品の発熱量が大きくなる場合には、冷却装置を大きくする必要があり、結局は、冷却性能が必ずしも高くなく、相対的に製品コストが高く、またコンパクト化に逆行する不都合があった。

【0010】この発明は、上記の事情を背景にしてなされたものであり、発熱する電子部品からの放熱箇所への熱伝達を効率よくおこなうことができ、したがって冷却効率が高く、しかもコンパクトな電子部品の冷却器を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するために、この発明は、平板状のヒートパイプを採用して、その平板状ヒートパイプに電子部品と放熱フィンとが一体化して配置されていることを特徴とするものである。具体的には、請求項1の発明は、動作することによって発熱する電子部品が、平板状ヒートパイプの表面の所定箇所に熱授受可能に取り付けられ、かつその平板状ヒートパイプの他の部分に放熱フィンが取り付けられていることを特徴とする電子部品用冷却器である。

【0012】したがって、請求項1の発明では、電子部品で生じた熱は、これに取り付けられている平板状ヒートパイプによって放熱フィンに向かって輸送される。その場合、熱伝導によらず、ヒートパイプの内部に封入されている作動流体の蒸発潜熱として輸送されるので、熱の輸送効率が高く、また電子部品が平板状ヒートパイプに直接接触し、さらに放熱フィンが平板状ヒートパイプに直接設けられているので、電子部品から放熱フィンに到る熱伝達経路での熱抵抗が少なく、この点でも効率よく熱伝達して電子部品を冷却することができる。そして、電子部品および放熱フィンが平板状ヒートパイプに一体に組み付けられた構成となるので、コンパクトな冷却装置とすることができる。

【0013】また、請求項2の発明は、請求項1の構成において、前記電子部品が、前記平板状ヒートパイプの表面に盛り上がった状態に形成された台座部に密着状態に取り付けられていることを特徴とする電子部品用冷却器である。

【0014】したがって、請求項2の発明では、平板状ヒートパイプと一体化して形成されている台座部を設けることによって、電子部品を平板状ヒートパイプに取り付ける作業性が良好になる。

【0015】さらに、請求項3の発明は、請求項1もしくは2の構成において、前記放熱フィンが、板材を九十九折りして形成されていることを特徴とする電子部品用冷却器である。

【0016】したがって、請求項3の発明では、実質上多数枚となる放熱フィンが、板材を九十九折りして一体に形成されるので、その製造作業性が良好になり、しかもこれを平板状ヒートパイプに取り付けられればよいので、この点でも冷却器の製造作業性が良好になる。

【0017】そして、請求項4の発明は、請求項1ないし3の構成において、前記放熱フィンの板面方向に送風する送風手段が、前記平板状ヒートパイプに取り付けられていることを特徴とする電子部品用冷却器である。

【0018】したがって、請求項4の発明では、送風手段が平板状ヒートパイプに取り付けられることによって、この送風手段を含む冷却器の全体が一体化され、その取り扱いや組み付け性が向上し、また放熱フィンが強制空冷されるので、放熱フィンからの熱放散すなわち電子部品の冷却性能が向上する。

【0019】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照してこの発明の電子部品用冷却器の一具体例を説明する。図1はこの発明の電子部品用冷却器の一具体例を示す斜視図である。まず、平板状ヒートパイプ1について説明すると、平板状ヒートパイプ1は、気密状態に密閉したコンテナ（中空密閉容器）2の内部に、空気などの非凝縮性ガスを脱気した状態で水などの凝縮性の流体を作動流体として封入し、さらに必要に応じて毛細管圧力を生じさせるウィックをコンテナ2の内部に設けた熱伝導装置である。図に示す例では、コンテナ2が長方形状に形成されている。

【0020】また、このコンテナ2の図での上面が長方形状を成しており、その表面の一方の端部に台座部3が盛り上がった状態に一体化して形成されている。この台座部3は、コンテナ2の上面部分を突出させて形成されていてもよく、あるいはこの部分のみを厚肉にすることにより形成されていてもよい。また、この台座部3は受熱部の位置に相当している。

【0021】台座部3は、例えばダイカスト鋳造あるいは絞り成形によってコンテナ2と一体に形成され、矩形の扁平コラム状を成している。この台座部3の頂面部4が、平坦な矩形状を成し、そこにCPUなどの電子部品5を密着させて取り付けようになっている。

【0022】これに対して、コンテナ2における前記上面の他の端部に、すなわち台座部3と反対側の縁部に、放熱フィン6が取り付けられている。この放熱フィン6は、アルミニウムもしくはその合金などの金属からなる板材を九十九折りして形成されたものであって、その折り曲げ線の部分で前記コンテナ2の上面に固着することにより、多数枚のフィン7を形成している。なお、これらのフィン7は、その板面方向をコンテナ2の長さ方向に向けた姿勢で配置されている。そして、放熱フィン6は、平板状ヒートパイプ1の放熱部に当たる位置に取り付けられている。

【0023】一方、放熱フィン6の端部には、この発明の送風手段に相当するマイクロファン8が配置されている。マイクロファン8は、コンテナ2のうち、放熱フィン6と台座部3との間に配置され、適宜の手段によってコンテナ2に固着されている。またこのマイクロファン8としては、下部水平吐出型の半径流ファンが採用され、回転駆動するブレード9をハウジング10の内部に備えた構成である。

【0024】また外気を取り入れる吸入部11がハウジング10の図1での側部および／または上部に形成されている。さらにハウジング10における吐出部12が、放熱フィン6の端部に対向した状態で配置されている。したがって、マイクロファン8を駆動した場合、空気が矢印で示すように吸入部11からハウジング10の内側に吸い込んで、放熱フィン6の内側を通過して外部に送り出される。

【0025】また平板状ヒートパイプ1上でのマイクロファン8の高さは、平板状ヒートパイプ1からの放熱フィン6の高さと台座部3上の電子部品5の高さとそれぞれ等しく設定されている。なおマイクロファン8は、パソコンケースの内部に標準装備されるバッテリー（図示せず）の電力によっても駆動可能に構成されている。

【0026】上記のように平板状ヒートパイプ1に取り付けられた放熱フィン6とマイクロファン8とによって一つの冷却ユニット13が形成され、この冷却ユニット13は、図2に示すように、パソコンケースの底部に備えられたシャシ14に載せた状態でパソコンケースに収容されている。

【0027】この場合、平板状ヒートパイプ1と放熱フィン6とマイクロファン8とによって構成されている冷却ユニット13は、シャシ14に支持されている状態となるから、取り付け作業を簡単に行うことができるばかりか、取り付け後に所期の姿勢を維持することができる。またこの具体例では、冷却ユニット13における平板状ヒートパイプ1の下面部15が、パソコンケースの上面部に備えられているキーボード（図示せず）の裏面側に添わされている。

【0028】したがって上記の構造では、電子部品5が動作することにより生じた熱が、台座部3を経由して平板状ヒートパイプ1に伝達され、それに伴って平板状ヒートパイプ1の内部の作動流体が加熱されて蒸発し、平板状ヒートパイプ1が動作を開始する。すなわち、電子部品5から発生された熱は、台座部3を経由して平板状ヒートパイプ1に伝達された後、その下面部15からキーボード部の裏面側に伝達され、キーボード部からパソコンケースの外部に放熱され、同時に平板状ヒートパイプ1を作動させ、放熱フィン6に放熱する。

【0029】また放熱フィン6の保有する熱は、空気流に伝達される。その高温の空気流は、マイクロファン8によってパソコンケースの外部に排出される。すなわ

ち、放熱フィン6の熱は、空気流とともにパソコンケースの外部に運ばれ、その結果、電子部品5の温度上昇が抑制もしくは防止される。

【0030】上記の構成では、電子部品5を取り付ける台座部3が、平板状ヒートパイプ1の一部となっているので、電子部品5から平板状ヒートパイプ1に対して熱を伝達する際の熱抵抗がきわめて小さくなり、その結果、電子部品5の放熱特性が良好になる。また平板状ヒートパイプ1と放熱フィン6とが直接取り付けられているので、それらの接触熱抵抗が低減され、熱輸送能力が高くなる。

【0031】さらに上記の構成では、電子部品5を取り付ける台座部3が、平板状ヒートパイプ1と一体に形成されていることに加え、放熱フィン6が、直接平板状ヒートパイプ1に取り付けられているので、冷却ユニット13を構成する部品が少なくなり、製造作業性がよくかつ製造コストが低廉で、しかもコンパクトなものとなる。

【0032】なお上述した具体例では、電子部品が平板状ヒートパイプと一体になっている台座部を経由して直接平板状ヒートパイプに取り付け、また放熱フィンが板材を九十九折りして直接平板状ヒートパイプに取り付けるように構成したが、この発明における「直接」とは、いわゆるサーマルジョイントなどの熱伝達を媒介する充填材を介在させてもよいことを含むものであり、従来一般に行われているこの種の介在物の存在を排除するものではない。また台座部は、平板状ヒートパイプの板厚方向に突出して形成すればよく、電子部品を載せることができれば、その形状が限定されない。

【0033】またこの発明の対象とする電子部品は、CPUに限定されないものであって、通電して動作することにより発熱する広く一般の電子部品を含む。さらにこの発明で使用するることのできる金属部品は、アルミニウムあるいはその合金に限られないものであり、他の金属あるいはそれらの合金であっても良い。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明よれば、平板状ヒートパイプの所定箇所に電子部品が直接取り付けられると同時に、平板状ヒートパイプの他の箇所に放熱フィンが直接取り付けられていることにより、電子部品と平板状ヒートパイプおよび放熱フィンとの間の熱抵抗が大幅に低減でき、熱輸送能力あるいは電子部品の冷却能力が高くなる。また、平板状ヒートパイプを主体として全体を一体化できるので、コンパクトで取り扱い性がよく、さらにはパソコンなどに対する組み付け性の良好なものとすることができる。

【0035】また、請求項2の発明よれば、平板状ヒートパイプと一体化して形成されている台座部を設けることによって、電子部品を平板状ヒートパイプに取り付けることを簡単にでき、その製造作業性が良好になる。

【0036】さらに、請求項3の発明よれば、放熱フィンが、板材を九十九折りして形成されるので、製造工程を簡略化でき、その結果、製造作業性が良好になる。

【0037】そして、請求項4の発明よれば、送風手段が平板状ヒートパイプに取り付けられることによって、放熱フィンに伝達した熱が素早く発散され、放熱フィンの周りの空気対流が良くなるとともに、冷却器自体をコンパクト化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る電子部品用冷却器の一具体例

を示す斜視図である。

【図2】 その電子部品用冷却器をシャシに取り付けた状態の斜視図である。

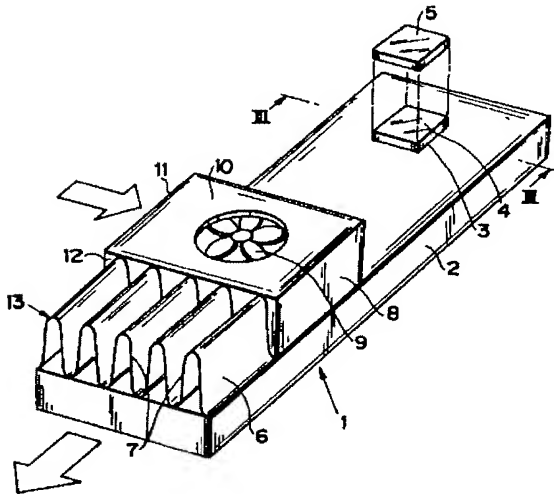
【図3】 図1のIII-III線に沿う断面図である。

【図4】 従来の電子部品用冷却装置の平面図である。

【符号の説明】

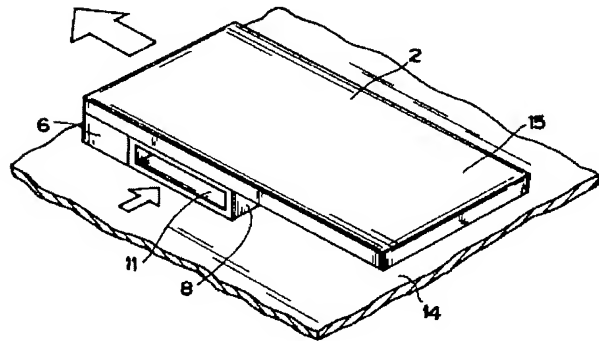
1…平板状ヒートパイプ、 2…コンテナ、 3…台座部、 4…頂面部、 5…電子部品、 6…放熱フィン、 7…フィン、 8…マイクロファン。

【図1】

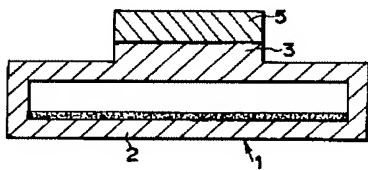


1: 平板状ヒートパイプ 3: 台座部 5: 電子部品 6: ヒートシンク
8: マイクロファン 13: 冷却ユニット

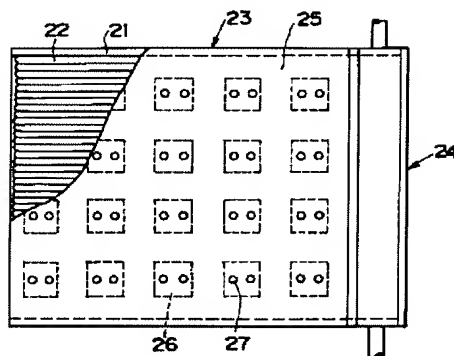
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 祐士
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内
(72)発明者 川原 洋司
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(72)発明者 江口 勝夫
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内
Fターム(参考) 5E322 AA01 AA11 AB11 BB03 DB10
5F036 AA01 BA04 BA08 BA24 BB05
BB60 BC01 BC05